

## Sealing arrangement

### Sealing arrangement

Patent Number: EP0736711

Publication date: 1996-10-09

Inventor(s): STADLER ROLF (DE)

Applicant(s): FREUDENBERG CARL FA (DE)

Requested Patent: ☐ EP0736711, B1

Application Number: EP19950116630 19951021

Priority Number(s): DE19951013098 19950407

IPC Classification: F16J15/32

EC Classification: F16J15/32B5, F16J15/32E3, F16C27/06C

EC Classification: F16J15/32B5; F16J15/32E3; F16C27/06C

Equivalents: ☐ DE19513098, ES2134982T, HU75326, JP2718917B2,  
☐ JP8284963, KR201989

Cited Documents: WO8910505; DE4237190

### Abstract

The sealing device consists of a radial shaft sealing ring (2) in the boring (1) of a casing, fitting round the shaft (3) to be sealed, with a sealing lip (4) under radial stress. The sealing lip is fitted on the radially inward-facing first web of an L-shaped support ring (6) of tough hard material. The second web (7), extending axially, has a coating (8) of elastomer material on the radially outward side. This is laid under radial stress against the wall (9) bounding the casing boring. There is a roller bearing (10) extending radially between the second web and the shaft.

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 711 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F16J 15/32

(21) Anmeldenummer: 95116630.5

(22) Anmeldetag: 21.10.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: Firma Carl Freudenberg  
D-69469 Weinheim (DE)

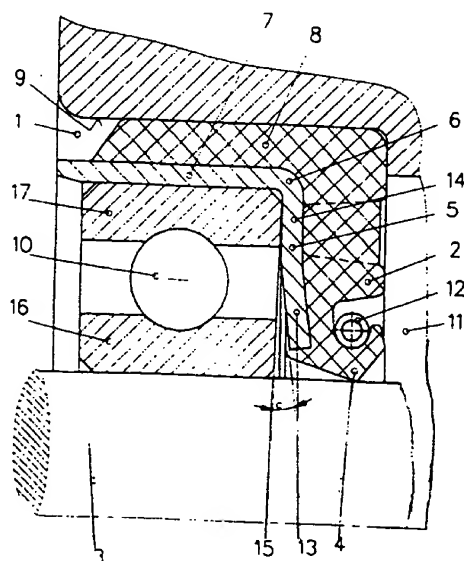
(30) Priorität: 07.04.1995 DE 19513098

(72) Erfinder: Stadler, Rolf  
D-64646 Heppenheim (DE)

### (54) Dichtungsanordnung

(57) Dichtungsanordnung, umfassend einen in einer Gehäusebohrung (1) angeordneten Radialwellendichtring (2), der eine abzudichtende Welle (3) mit einer Dichtlippe (4) unter radialer Vorspannung dichtend umschließt, wobei die Dichtlippe (4) an einem radial nach innen weisenden ersten Schenkel (5) eines im wesentlichen L-förmigen Stützrings (6) aus zähhartem Werkstoff angeordnet ist, wobei der sich in axialer Richtung erstreckende zweite Schenkel (7) radial außenseitig eine Beschichtung (8) aus elastomerem Werkstoff

aufweist, die unter radialer Vorspannung an die die Gehäusebohrung (1) begrenzende Wandung (9) angelegt ist und wobei in radialer Richtung zwischen dem zweiten Schenkel (7) und der Welle (3) ein Wälzlager (10) angeordnet ist. Die Dichtlippe (4) ist in axialer Richtung auf der dem abzudichtenden Raum (11) zugewandten Seite des Wälzlagers (10) und des ersten Schenkels (5) angeordnet.



EP 0 736 711 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung, umfassend einen in einer Gehäusebohrung angeordneten Radialwellendichtring, der eine abzudichtende Welle mit einer Dichtlippe unter radialer Vorspannung dichtend umschließt, wobei die Dichtlippe an einem radial nach innen weisenden ersten Schenkel eines im wesentlichen L-förmigen Stützrings aus zähhartem Werkstoff angeordnet ist, wobei der sich in axialer Richtung erstreckende zweite Schenke radial außenseitig eine Beschichtung aus elastomerem Werkstoff aufweist, die unter radialer Vorspannung an die die Gehäusebohrung begrenzende Wandung angelegt ist und wobei in radialer Richtung zwischen dem zweiten Schenkel und der Welle ein Wälzlager angeordnet ist.

Eine solche Dichtungsanordnung ist aus der DE 42 37 190 C1 bekannt. Die Beschichtung ist radial außenseitig des zweiten Schenkels in einem axialen Teilbereich von einem zweiten Stützring aus zähhartem Werkstoff umschlossen, der die Wandung unter radialer Vorspannung unmittelbar anliegend berührt. Die Beschichtung überragt den zweiten Stützring außerhalb des axialen Teilbereichs herstellungsbedingt in radialer Richtung und dichtet gegenüber der Wandung ab. Der Radialwellendichtring ist auf der dem abzudichtenden Raum abgewandten Seite des Wälzlagers angeordnet; das Wälzlager ist innerhalb des abzudichtenden Raums angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dichtungsanordnung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß eine einwandfreie Abdichtung des abzudichtenden Raums gewährleistet ist und daß das Wälzlager außerhalb des abzudichtenden Raums angeordnet ist, um eine Differenzdruckbeaufschlagung des Wälzlagers und einen damit einhergehender Verlust von Wälzlager-Schmiermittel zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Zur Lösung der Aufgabe ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß die Dichtlippe in axialer Richtung auf der dem abzudichtenden Raum abgewandten Seite des Wälzlagers und des ersten Schenkels angeordnet ist. Hierbei ist von Vorteil, daß der Einbauraum des Wälzlagers keinen Bestandteil des abzudichtenden Raums bildet und das gekapselte Wälzlager daher keinen Differenzdrücken ausgesetzt ist. Außerhalb des abzudichtenden Raums herrscht ebenso Umgebungsdruck wie innerhalb des auf Lebensdauer geschmierten Lagers. Durch die Druckentlastung wird ein Verlust des Schmiermittels aus dem Lager vermieden und die Haltbarkeit des Wälzlagers deutlich erhöht.

Im Hinblick auf eine einfache und kostengünstige Herstellbarkeit der Dichtungsanordnung kann es vorgesehen sein, daß die Dichtlippe und die Beschichtung materialeinheitlich ausgebildet sind. Der elastomere

Werkstoff, aus dem die Dichtlippe und die Beschichtung bestehen, ist dabei sowohl zur dynamischen Abdichtung der rotierenden Welle als auch zur statischen Abdichtung gegenüber des Gehäuses geeignet. Ferner besteht die Möglichkeit, daß die Dichtlippe und die Beschichtung materialeinheitlich und einstückig ineinander übergehend ausgebildet sind, daß die Dichtlippe und die Beschichtung materialeinheitlich, jedoch zweistückig ausgebildet sind und daß die Dichtlippe und die Beschichtung aus unterschiedlichen elastomeren Materialien bestehen und zweistückig ausgebildet sind. Einer materialeinheitlich und einstückig ineinander übergehenden Ausgestaltung von Dichtlippe und Beschichtung wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung der Vorzug gegeben.

Der erste und der zweite Schenke sind bevorzugt jeweils nur auf der dem Wälzlager abgewandten Seite mit elastomerem Werkstoff versehen. Schwingungen, die beispielsweise durch eine Unwucht der Welle hervorgerufen werden, werden durch die radial außenseitig des zweiten Schenkels angeordnete Beschichtung gedämpft. Der Außenring des Wälzlagers berührt den bevorzugt aus einem metallischen Werkstoff bestehenden Stützring radial innenseitig des ersten Schenkels unmittelbar anliegend. Das Wälzlager ist derart in den Stützring eingepreßt, daß die dem abzudichtenden Raum zugewandte Stirnseite den sich in radialer Richtung erstreckenden ersten Schenke mit ihrem Außenring anliegend berührt. Die Positionierung des Wälzlagers innerhalb des Stützrings ist daher besonders einfach. Außerdem weist die vormontierbare Einheit, bestehend aus Radialwellendichtring und Wälzlager nur geringe Abmessungen in axialer Richtung auf.

Um eine zuverlässige und dauerhafte Abdichtung auch dann zu gewährleisten, wenn relativ zum atmosphärischen Druck gar kein oder nur ein geringer Differenzdruck am abzudichtenden Gehäuse anliegt, kann es vorgesehen sein, daß die Dichtlippe von einer Ringwendelfeder unter radialer Vorspannung außenseitig umschlossen ist.

Der erste Schenke kann einem in radial inneren ersten Teilbereich entgegen der Richtung des Wälzlagers gekröpft ausgebildet sein, wobei der erste Teilbereich mit einer Radialebene einen spitzen Winkel einschließt, der 2 bis 15, bevorzugt 5 bis 10° beträgt. Dadurch, daß der erste Teilbereich in Richtung des abzudichtenden Raums gekröpft ist, wird eine freie Relativbeweglichkeit des Wälzlager-Innenrings zum Wälzlager-Außenring sichergestellt. Anders als der Außenring des Wälzlagers, berührt der Innenring des Wälzlagers mit seiner Stirnseite den entsprechenden Teilbereich des Stützrings nicht.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, daß sich der erste und ein sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckender zweiter Teilbereich zwischen dem Innen- und dem Außenring des Wälzlagers berühren. Dadurch ist einerseits sichergestellt, daß die gesamte Stirnseite des Außenrings

des Wälzlagers am zweiten Teilbereich des Stützrings anliegt und andererseits der Innenring des Wälzlagers frei beweglich zum ersten Teilbereich und zum Außenring ist.

Bei der beanspruchten Dichtungsanordnung ist es vorgesehen, daß der Radialwellendichtring nur eine dynamisch beanspruchte Dichtlippe aufweist. Dadurch weist der gesamte Radialwellendichtring sehr geringe Abmessungen in axialer Richtung auf. Außerdem wird durch die Relativbeweglichkeit nur einer Dichtlippe zum abzudichtenden Bauteil sowohl die Reibung als auch die Reibleistung reduziert. Eine Staublippe, die beispielsweise oftmals dann zur Anwendung gelangt, wenn der Radialwellendichtring auf der dem abzudichtenden Raum abgewandten Seite des Wälzlagers angeordnet ist, ist bei der beanspruchten Dichtungsanordnung entbehrlich, da auf der dem abzudichtenden Raum abgewandten Seite des Radialwellendichtrings das Wälzlager in den Stützring eingepreßt und dadurch eine Beaufschlagung der dynamisch beanspruchten Dichtlippe mit Verunreinigungen ausgeschlossen ist.

Die beanspruchte Dichtungsanordnung kann als Lagerhülse zur Aufnahme eines Kurbelwellenlagers einer Verbrennungskraftmaschine verwendet werden. Durch die Verwendung der beanspruchten Dichtungsanordnung als Lagerhülse besteht keine Notwendigkeit, Lagersitze im Kurbelgehäuse der Verbrennungskraftmaschine durch eine spanabhebende Bearbeitung zu erzeugen. Die beanspruchte Dichtungsanordnung ist einerseits zur schwingungsdämpfenden Aufnahme eines Wälzlagers und andererseits zum Abdichten eines Wellendurchtritts durch ein Gehäuse anwendbar.

Durchmessertoleranzen des zweiten Schenkels, des Stützrings und/oder der Gehäusebohrung können durch die elastische Beschichtung problemlos ausgeglichen werden.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung ist eine Dichtungsanordnung gezeigt, die als Lagerhülse zur Aufnahme eines als Kurbelwellenlager ausgebildeten Wälzlagers 10 zur Anwendung gelangt. Der Radialwellendichtring 2 ist in eine Gehäusebohrung 1 eingepreßt, wobei die Gehäusebohrung 1 einen Bestandteil eines Kurbelgehäuses einer Verbrennungskraftmaschine bildet. Der Radialwellendichtring 2 umschließt eine abzudichtende Welle 3 mit einer dynamisch beanspruchten Dichtlippe 4, wobei die Dichtlippe 4 mit dem radial nach innen weisenden Schenkel 5 des Stützring 6 verbunden ist. Der zweite Schenkel 7 ist radial außenseitig mit einer Beschichtung 8 aus elastomerem Werkstoff versehen, die als statische Dichtung ausgebildet ist. Die Beschichtung 8 und die Dichtlippe 4 sind einstückig ineinander übergehend ausgebildet und bestehen aus einem übereinstimmenden elastomeren Werkstoff. Die Beschichtung 8 ist radial außenseitig von der die Gehäusebohrung 1 begrenzenden Wandung 9 unter radialer Vorspannung umschlossen. In diesem Ausführungs-

beispiel ist das Wälzlager 10 als Rillenkugellager ausgebildet und direkt in den Spalt eingepreßt, der in radialer Richtung durch die Welle 3 und den zweiten Schenkel 7 begrenzt ist. Die Dichtlippe 4 ist in axialer Richtung auf der dem abzudichtenden Raum 11 zugewandten Seite des Wälzlagers 10 und des ersten Schenkels 5 angeordnet. Um eine gute Relativbeweglichkeit von Innen- 16 und Außenring 17 des Wälzlagers 10 zueinander zu gewährleisten, ist es vorgesehen, daß der erste Schenkel 5 in zwei Teilbereiche 13, 14 unterteilt ist, wobei der radial innere erste Teilbereich 13 in Richtung des abzudichtenden Raums 11 verformt ist. Eine Berührung des Innenrings 16 mit dem inneren Teilbereich 13 erfolgt während der bestimmungsgemäßen Verwendung der Dichtungsanordnung nicht. Der erste Teilbereich 13 und eine Radialebene schließen dabei einen Winkel 15 ein, der in diesem Ausführungsbeispiel 7° beträgt.

Um unter allen Betriebsbedingungen eine ausreichend große radiale Anpressung der Dichtlippe 4 an die Oberfläche der abzudichtenden Welle 3 sicherzustellen, ist eine Ringwendelfeder 12 vorgesehen.

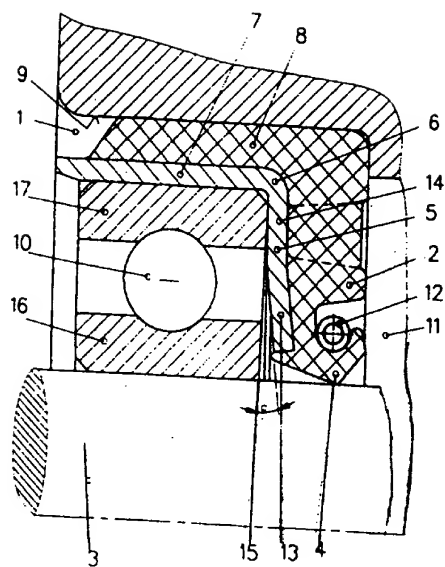
Die Beschichtung 8 kann radial außenseitig mit einer sich in axialer Richtung erstreckenden Wellung versehen sein, um die statische Abdichtung der Dichtungsanordnung weiter zu verbessern.

#### Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung, umfassend einen in einer Gehäusebohrung angeordneten Radialwellendichtring, der eine abzudichtende Welle mit einer Dichtlippe unter radialer Vorspannung dichtend umschließt, wobei die Dichtlippe an einem radial nach innen weisenden ersten Schenkel eines im wesentlichen L-förmigen Stützrings aus zähhartem Werkstoff angeordnet ist, wobei der sich in axialer Richtung erstreckende zweite Schenkel radial außenseitig eine Beschichtung aus elastomerem Werkstoff aufweist, die unter radialer Vorspannung an die die Gehäusebohrung begrenzende Wandung angelegt ist und wobei in radialer Richtung zwischen dem zweiten Schenkel und der Welle ein Wälzlager angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (4) in axialer Richtung auf der dem abzudichtenden Raum (11) zugewandten Seite des Wälzlagers (10) und des ersten Schenkels (5) angeordnet ist.
2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (4) und die Beschichtung (8) materialeinheitlich ausgebildet sind.
3. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (5) und der zweite Schenkel (7) jeweils nur auf der dem Wälzlager (10) abgewandten Seite mit elastomerem Werkstoff versehen sind.

4. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (4) von einer Ringwendelfeder (12) unter radialer Vorspannung umschlossen ist.
5. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Schenkel (5) in einem radial inneren ersten Teilbereich (13) entgegen der Richtung des Wälzlagers (10) gekröpft ausgebildet ist und daß der erste Teilbereich (13) mit einer Radialebene einen spitzen Winkel (15) einschließt, der 2 bis 15° beträgt.
6. Dichtungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich der erste und ein sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckender zweiter Teilbereich (13, 14) zwischen dem Innen- (16) und dem Außenring (17) eines Wälzlagers (10) berühren.
7. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Radialwellendichtring (2) nur eine dynamisch beanspruchte Dichtlippe (4) aufweist.
8. Verwendung einer Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als Lagerhülse zur Aufnahme eines Kurbelwellenlagers einer Verbrennungskraftmaschine.

EP 0 736 711 A1



EP 0 736 711 A1



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 6630

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X A	WO-A-89 10505 (WOODVILLE) * Ansprüche 1,5-7,10,13; Abbildung 1 *	1-4,7 6,8	F16J15/32
A,D	DE-C-42 37 190 (FREUDENBERG) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-4,6-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19.Juli 1996	Erfinder Narminio, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01/82 (P04C01)